

Efekt „Reverb”

Do gitary lub instrumentu klawiszowego

Sposób wytworzenia efektu „Reverb” można podzielić – zależnie od zasady działania – na dwa rodzaje: mechaniczny oraz elektroniczny.

Pierwszym i jednocześnie najstarszym rozwiązaniem jest układ sprężynowy. W drugim rozwiązaniu wykorzystuje się analogowe lub cyfrowe linie opóźniające. Efekty budowane z użyciem sprężyn dają staromodną barwę, ale zakres możliwości kreowania pogłosu jest bardzo ograniczony. Urządzenia z cyfrowymi lub analogowymi liniami opóźniającymi pozwalają na uzyskanie znacznie większego zakresu pogłosu i dlatego w swojej konstrukcji postanowiłem zastosować popularny układ cyfrowy typu PT2399.

Rekomendacje: efekt służy do imitowania pogłosu pomieszczeń, urozmaica brzmienie instrumentów strunowych i klawiszowych, przydatny na scenie w studio i w domu.

Zastosowany przeze mnie układ PT2399 może być użyty do tworzenia innych efektów dźwiękowych, takich jak: Delay, Reverb, Chorus, Flanger, Stereo Expander. Efekt „Reverb” powstał na bazie poprzedniej mojej konstrukcji efektu „Delay 500”, dlatego zasadę działania ograniczę do opisu zmian układowych.

Efekt „Delay”, jak sama nazwa wskazuje, jest uzyskiwany dzięki opóźnieniu (echu). Uzyskiwane opóźnienie musi być większe od 100 ms, ponieważ wtedy jest bardziej zauważalne zjawisko odbicia dźwięku z powtórzeniem. W efekcie „Reverb” również występuje zjawisko odbicia i powtórzenia, ale czas, w jakim to następuje jest krótszy, co przyczynia się do nakładania się na siebie dźwięku oryginalnego i powtórnego dając



zjawisko do złudzenia przypominające wędrowanie (odbijanie się) dźwięku w pustym pomieszczeniu aż do wytracenia się energii fali dźwiękowej i jej zaniku. Oczywiście są też układy Reverb, które wykorzystują znacznie większy czas opóźnienia, ale ich wykonanie nie jest możliwe z zastosowaniem jednej linii opóźniającej. Do tego celu wykorzystuje się co najmniej dwie linie opóźniające połączone kaskadowo, które przeważnie pracują z maksymalnym opóźnieniem 100 ms. Przy odpowiednim ustawieniu sprzężeń w kaskadzie minimum dwóch PT2399 da się uzyskać pogłos dość dużej hali.

Schemat ideowy efektu „Reverb” pokazano na rysunku 1. W porównaniu z efektem „Delay 500” wprowadzono następujące zmiany:

- Za stopniem wejściowym dodano dwa potencjometry. Za pomocą VR6 (100 k Ω /A) o nazwie „Direct” ustala się poziom sygnału podstawowego, który zostaje później zmieszany na wejściu stopnia sumującego. Za pomocą VR5 (100 k Ω /A) „Attack” reguluje się poziom sygnału wejściowego linii opóźniającej PT2399.
- Potencjometrem VR4 (10 k Ω /C) „Reverb” ustalamy czas opóźnienia sygnału w zakresie 10...100 ms.

Podstawowe informacje:

- Impedancja wejścia 1 M Ω .
- Impedancja wyjścia 47 k Ω .
- Napięcie zasilania 9 V, stabilizowane.
- Pobór prądu ok. 35 mA.
- Regulatory:
 - VR1 „Gain” (wzmocnienie).
 - VR2 „Efekt” (siła efektu).
 - VR3 „Feedback” (sprężenie, poziom odbić fali dźwiękowej).
 - VR4 „Reverb” (ustalamy czas opóźnienia pogłosu).
 - VR5 „Attack” (poziom sygnału wejściowego pogłosu).
 - VR6 „Direct” (poziom sygnału podstawowego).

Dodatkowe materiały na FTP:

[ftp://ep.com.pl](http://ep.com.pl), user: 64311, pass: 877yqakt

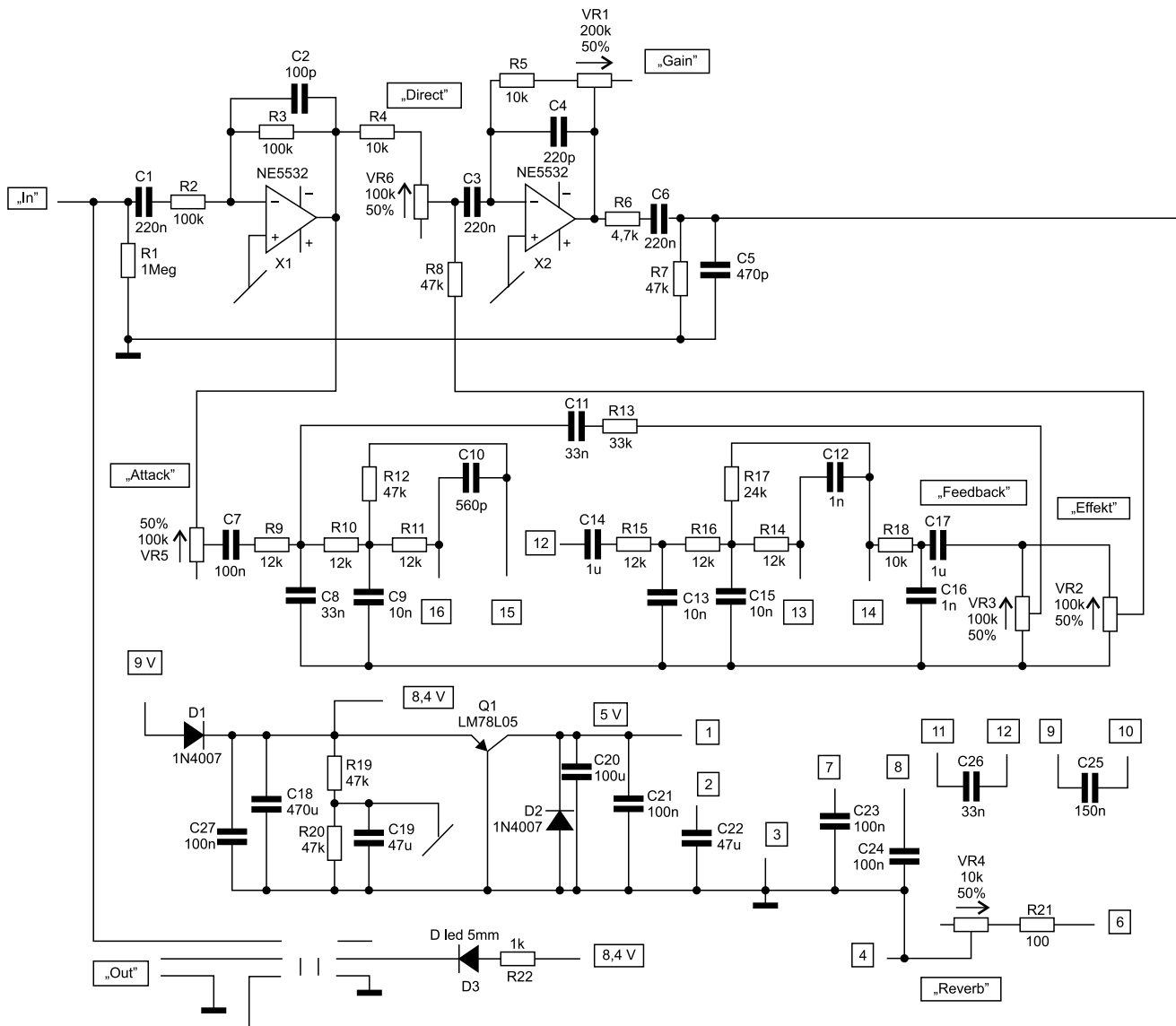
- wzory płytek PCB

Projekty pokrewne na FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na FTP)

- Projekt 220 Zasilacz do efektów gitarowych (EP 02/2015)
- AVT-5484 Delay – efekt do instrumentu muzycznego (EP 1/2015)
- AVT-1768 Efekt gitarowo-basowy Fuzz (EP 08/2013)
- AVT-1767 Efekt gitarowo-basowy Distortion (EP 08/2013)

* Uwaga:
Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
AVT xxxx UKto zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf
AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlotowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf
AVT xxxx CDoprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu)
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C). <http://sklep.avt.pl>



Rysunek 1. Schemat ideowy efektu „Reverb”

Wykaz elementów

Rezystory:

- R1: 1 M Ω
- R2, R3: 100 k Ω
- R4, R5, R18: 10 k Ω
- R9...R11, R14...R16: 12 k Ω
- R13: 33 k Ω
- R17: 24 k Ω
- R7, R8, R12, R19, R20: 47 k Ω
- R21: 100 Ω
- R22: 1 k Ω
- R6: 4,7 k Ω
- VR1: 200 k Ω /A (liniowy)
- VR2, VR3: 100 k Ω /C (log.)
- VR4: 10 k Ω /C (log.)
- VR5, VR6: 100 k Ω /A (liniowy)

Kondensatory:

- C1: 100 pF
- C4: 220 pF
- C5: 470 pF
- C10: 560 pF

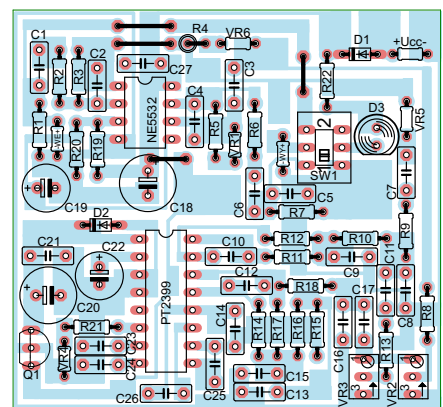
- C12, C16: 1 nF
- C9, C13, C15: 10 nF
- C11, C26: 33 nF
- C7, C21, C23, C24, C27: 100 nF
- C25: 150 nF
- C1, C3, C6: 220 nF
- C14, C17: 1 μ F
- C19, C22: 47 μ F/16...25 V
- C18: 470 μ F/16...25 V
- C20: 100 μ F/6,3...16 V

Półprzewodniki:

- Q1: LM78L05
- Q2: NE5532
- Q3: PT2399
- D1, D2: 1N4007
- D3: dioda LED, niebieska 5 mm

Pozostałe:

- Przełącznik nożny Truebypass 2-obwodowy, 2-pozycyjny
- Gniazda jack – 2 szt.
- Gniazdo zasilania – 1 szt.



Rysunek 2. Schemat montażowy efektu „Reverb”

poziom sygnału wyjściowego z linii opóźniającej, który zostaje zmieszany z sygnałem podstawowym i wzmocniony w stopniu sumy drugiego stopnia wzmacniacza operacyjnego.

- Potencjometr VR1 (200 k Ω /A) służy do regulacji wzmocnienia, a więc ustala poziom sygnału wyjściowego z efektu. Pozostałe zmiany dotyczą komponentów:

- Potencjometr VR3 (100 k Ω /C) wraz z kondensatorem C11 (33 nF) i rezystorem R13 (33 k Ω) ustala poziom sprzężenia zwrotnego w zakresie powyżej 400 Hz. Odcięcie dolnej części pasma jest tu celowe, ponieważ układ byłby bardziej wrażliwy na dudnienie i mógłby się

samoczynnie wzbudzać, co jest zjawiskiem raczej niepożądanym. Sprzężenie dobrano w taki sposób, aby uzyskać dobrą imitację pogłosu niewielkich pomieszczeń.

- Za pomocą potencjometru VR2 (100 k Ω /C) o nazwie „Effekt” regulujemy

- Kondensator C7 ma teraz pojemność 100 nF, aby ograniczyć zjawisko samowzbudzenia się w zakresie małych częstotliwości pasma akustycznego.
- Kondensator C12 zmieniono na 1 nF, co przyczyniło się do poprawy zakresu filtru dolnoprzepustowego i zakres jego działania sięga do ok. 10 kHz, przez co barwa efektu jest bardziej „jaśniejsza”.
- Kondensator C16 zmieniono na 1 nF. Jego zadaniem było eliminowanie szumów, które w efekcie „Delay 500” przy maksymalnym opóźnieniu sygnału wpływały na jakość dźwięku, a w efekcie „Reverb” mieszczą się w wyższych partiach pasma, ale nie są zbyt uciążliwe i dlatego pełni on rolę „kosmetyczną” i ogranicza tendencje do wzbudzenia się w zakresie wyższych częstotliwości.
- Kondensator C26 zmieniono na 33 nF. Ten element jest odpowiedzialny za filtrowanie sygnału poprzez eliminowanie

szumu w przetworniku A/C. Im większa pojemność kondensatora, tym barwa dźwięku jest bardziej „matowa”. Zastosowanie pojemności 33 nF przy maksymalnym opóźnieniu 100 ms daje barwę „jasną”.

- Rezystor R8 zmieniono na 47 kΩ. Większa rezystancja tego elementu nieco ogranicza poziom sygnału z linii opóźniającej, ponieważ przy maksymalnym sygnale wejściowym „Attack” doszłoby do zagłuszenia sygnału „Direct” i utrudniałoby finalną regulację efektu.

Wszystkie zmiany elementów dopasowane zostały metodą prób i błędów w trakcie przeróbki układu „Delay” na „Reverb”.

Schemat montażowy efektu „Reverb” pokazano na **rysunku 2**. Układ zmontowany ze sprawdzonych elementów nie wymaga dodatkowej regulacji. Układy scalone należy montować na podstawkach, aby w razie problemów z uruchomieniem

mieć możliwość wymiany układów scalonych i zastąpienia ich nowymi, co pozwoli na łatwe usuwanie usterek. Należy pamiętać, że układ PT2399 jest wrażliwy na wyładowania elektrostatyczne. Co prawda ma zabezpieczenie przed ESD do 3 kV, ale przy większych wyładowaniach może dojść do jego trwałego uszkodzenia. Przed umieszczeniem układu PT2399 w podstawce należy sprawdzić napięcie dostępne na wyjściu stabilizatora Q1 (LM78L05), ponieważ ten układ może pracować przy maksymalnym napięciu zasilania 6,5 V, a wyższe napięcie spowoduje jego uszkodzenie.

Efekt „Reverb” jest zasilany napięciem stabilizowanym +9 V z zasilacza sieciowego. Dioda prostownicza 1N4007 stanowi zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją napięcia.

Piotr Łuciuk
piotras84@o2.pl

Jesteś mobilny? My również.

Miesięcznik APA dostępny jest jako wydanie papierowe oraz w kilku wersjach cyfrowych.



Wydanie papierowe



Portal automatykaB2B.pl



Cyfrowe e-wydanie



Wydanie dla iPada



Strona mobilna